

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-069492

(43)Date of publication of application : 10.03.1998

(51)Int.Cl.

G06F 17/30

(21)Application number : 08-227992

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 29.08.1996

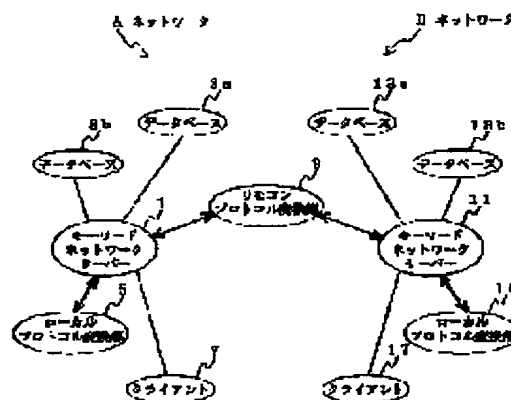
(72)Inventor : MOTEGI TOSHIO

## (54) DATA BASE SYSTEM PROVIDED WITH KEY WORD NETWORK STRUCTURE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a data base system capable of distributing a plurality of key word networks and performing retrieval.

**SOLUTION:** This data base system is provided with a distributed key word network structure. For instance, when a key word is inputted from a client computer 7, the relating key words are retrieved and presented in key word network servers 1 and 11. When a prescribed key word is selected from the presented key words, a link is spread between the inputted key word and the selected key word. Also, material data to which the selected key word is imparted are retrieved from data bases 3a, 3b, 13a and 13b.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

[0018]

Next, a process flow in a database system composed of three networks C, D and E, as shown in Fig. 3, is described.

[0019]

Fig. 3 is a schematic configuration illustration of a database system having a distributed keyword network structure. As shown in Fig. 3, the database system includes the networks C, D and E, wherein the network C has a local network link 41, the network D has a local link 43, and the network E has a local link 45. Reference numerals 45 and 47 denote a remote link, and reference numerals 49, 51 and 53 denote a thesaurus dictionary. In Fig. 3, the network C, for example, includes a keyword network and database.

[0020]

Next, search and learning steps in the database system according to the present embodiment are described referring to Figs. 4 through 6. Fig. 4 is a chart describing a process flow in the database system according to the present embodiment. Figs. 5 and 6 are illustrations of the search and learning.

[0021]

First, a node is designated (Step 401). For example, the network C is designated and any keyword relating to a select node 61 is designated. When the node is thus designated and

the implementation of search is thereby instructed, a dynamic link is generated (Step 402). The dynamic link is a link temporarily generated when the keyword is searched. For example, the dynamic links corresponding to one hop are generated between the designated network C and itself or other networks which link is set.

[0022]

The number of the dynamic link generated between the networks varies (no dynamic link is generated in some cases), however, it is assumed that one each is always generated, to simplify the description. As shown in Fig. 5, the select node 61 is moved to a center 63 of the network C for convenience. A dynamic link 65a is generated in accordance with the local link 41, and a dynamic link 67a is generated in accordance with the remote link 45. These dynamic links 65a and 67a are the dynamic links corresponding to the one hop.

[0023]

Next, the networks are searched (Step 403). More specifically, a keyword search is carried out using the dynamic links generated in the Step 402. To describe the keyword search, a virtual signal source is provided to the select node 61, and levels of signals transmitted to the respective nodes are calculated based on weights set in the respective links and priority levels set in the respective nodes, and then, nodes are presented to users as a candidate node in the order of nodes

having a higher signal level. For the details of the keyword search, please see No. H08-52973 of the Publication of the Unexamined Japanese Patent Applications. The weights set in the respective links range in two types, which are a fixed weight and a variable weight. In the dynamic link, the weight set in the remote link or local link is continuously employed without change, and an initial value of the variable weight is set to 100% of the continuously employed weight.

Fig. 3

- 1 network
- 2 local attribute / thesaurus dictionary
- 3 reference
- 4 local link
- 5 remote link
- 6 remote attribute / thesaurus dictionary

Fig. 5

- 7 select node
- 8 generation of local dynamic link
- 9 generation of remote dynamic link

Fig. 4

- 1 designate node

- 2 generate dynamic link
- 3 search network
- 4 continue search in next hop ?
- 5 No object to be adopted
- 6 adopt node from candidate nodes
- 7 network learning is carried out
- 8 reset to search another candidate ?
- 9 dynamic link whose weight is increased is selected as a static link to eliminate other dynamic links

Fig. 6

- 1 network
- 2 local link
- 3 adopted node
- 4 remote link
- 5 select node
- 6 static link
- 7 node

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-69492

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月10日

(51) Int.Cl.<sup>0</sup>

G 0 6 F 17/30

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 6 F 15/403

15/40

3 2 0 D

3 1 0 D

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-227992

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月29日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 茂出木 敏雄

東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

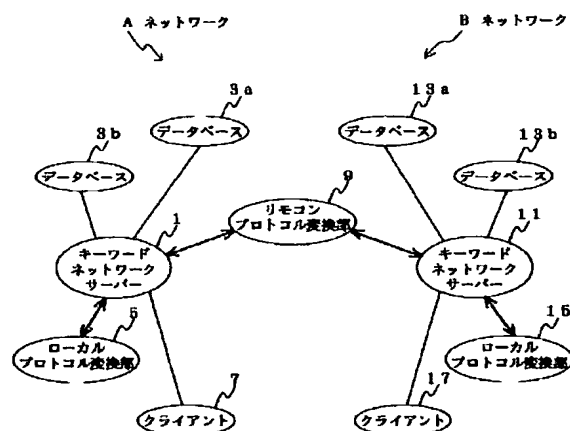
(74) 代理人 弁理士 井上 誠一

(54) 【発明の名称】 キーワードネットワーク構造を有するデータベースシステム

(57) 【要約】

【課題】 複数のキーワードネットワークを分散化させて検索を行えるデータベースシステムを提供すること。

【解決手段】 データベースシステムは、分散型キーワードネットワーク構造を有する。たとえば、クライアントコンピュータ7からキーワードを入力すると、キーワードネットワークサーバー1、11で関連するキーワードが検索され、提示される。提示されたキーワードの中から所定のキーワードを選択すると、入力されたキーワードと選択されたキーワード間にリンクが張られる。また、選択されたキーワードの付与された素材データがデータベース3a、3b、13a、13bから検索される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1つまたは複数のデータベースに対し、検索を行なうためのキーワードの集合体を定義し、キーワード間の関係付けを確立するためのローカルプロトコル変換手段を具備し、

キーワードを入力すると、前記ローカルプロトコル変換手段を仲介として、キーワード間にリンクを形成し、関連性を有するキーワードが提示され、提示されたキーワードの中からユーザが採択したキーワードを用いてデータベース検索を行なうことを特徴とするキーワードネットワーク構造を有するデータベースシステム。

【請求項2】 請求項1において、前記キーワードの集合体を複数定義し、異なるキーワードの集合体に属するキーワード間の関係付けを確立するためのリモートプロトコル変換手段を具備し、

キーワードを入力すると、前記リモートプロトコル変換手段を仲介として、異なるキーワードの集合体に属するキーワードに対してもリンクを形成し、関連性を有するキーワードが提示され、提示されたキーワードの中からユーザが採択したキーワードを用いてデータベース検索を行なうことを特徴とするキーワードネットワーク構造を有するデータベースシステム。

【請求項3】 請求項1または請求項2において、入力したキーワードと、関連性を有するキーワードのうち、ユーザが採択したキーワードを結ぶリンクにつき、次回以降このリンクを通る関連性を有するキーワードが、優先的にユーザに提示されるような記憶手段を、具備していることを特徴とするキーワードネットワーク構造を有するデータベースシステム。

【請求項4】 請求項1または請求項2において、前記ローカルプロトコル変換手段またはリモートプロトコル変換手段が、言語変換層から通信回線プロトコル変換層に至る、複数のレイヤーに対応する複数の変換手段から構成され、通信回線を仲介して、遠隔地に分散したデータベースに属するキーワード間にリンクを形成できるようにしたことを特徴とするキーワードネットワーク構造を有するデータベースシステム。

【請求項5】 請求項1または請求項2において、前記ローカルプロトコル変換手段またはリモートプロトコル変換手段が、言語変換を行なうシンソラス電子辞書で構成されていることを特徴とするキーワードネットワーク構造を有するデータベースシステム。

【請求項6】 請求項1において、キーワードの集合体が複数のキーワードから構成されるノードの集合体であることを特徴とするキーワードネットワーク構造を有するデータベースシステム。

【請求項7】 請求項1において、キーワードの一部が当該データベースに属する各素材データを抽象的に表現した、縮小したデータである、文字列、アイコン、縮小画像、音声クリップ、動画クリップからなることを特徴

とするキーワードネットワーク構造を有するデータベースシステム。

【請求項8】 請求項1において、キーワードの一部が当該データベースの素材データの電子的な存在場所を示すアドレス情報と素材データのフォーマットを示す識別情報から構成されることを特徴とするキーワードネットワーク構造を有するデータベースシステム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、分散型キーワードネットワーク構造を有するデータベースシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のデータベースシステムとしては、CD-ROMのようなオフライン媒体を用いてデータの検索を行うものと、パソコン通信のようなオンライン媒体を用いてデータの検索を行うものがある。

【0003】そして、このようなデータベースシステムは夫々固有の処理により検索が行われていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】たとえば、ある特許と関連する学術論文を検索する場合、各々独立したデータベースへアクセスし、別々のキーワードで検索する必要があった。このため、複数の独立したデータベースを用いて関連するキーワードで検索を行う場合、非常に面倒であった。

【0005】本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、複数のキーワードネットワークを分散化させて検索を行えるデータベースシステムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために本発明は、分散化された複数のキーワードネットワークと、前記キーワードネットワークに接続されるデータベースと、を具備し、前記複数のキーワードネットワークのうちのいずれかにキーワードを入力すると、該キーワードに関連性を有するキーワードが提示されることを特徴とする分散型キーワードネットワーク構造を有するデータベースシステムである。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、図面に基いて本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明の1実施の形態に係る分散型キーワードネットワーク構造を有するデータベースシステムの物理的構成を示す図である。図1においては、ネットワークAとネットワークBとがリモートプロトコル変換部9により接続されている。

【0008】ネットワークAは、キーワードネットワークサーバー1、データベース3a、3b、ローカルプロトコル変換部5、クライアントコンピュータ7等を有する。ネットワークBは、キーワードネットワークサーバ

ー11、データベース13a、13b、ローカルプロトコル変換部15、クライアントコンピュータ17等を有する。ネットワークAは例えば日本に存在し、ネットワークBは例えばアメリカに存在する。

【0009】データベース3aは例えば特許等のデータベースであり、データベース3bは例えば法律判例データベースである。各データベース3a、3bには素材データが格納され、その素材データにキーワードが付されている。素材データとしてはテキストデータ、静止画データ、動画データ、PCM（パルスコードモジュレーション）音声データ、MIDI音声データ、2次元CG（コンピュータグラフィック）データ、3次元CGデータ等である。素材データに付与されるキーワードとは、素材データを抽象的に表現した、縮小したデータであると拡張して定義している。従って、文字列のみならず、アイコン、縮小画像、音声クリップ、動画クリップなどもキーワードに含まれる。

【0010】キーワードネットワークサーバー1では、各キーワード間に関連性に応じてリンクが張られ、例えばクライアントコンピュータ7からキーワードが入力されると、関連するキーワードが検索され、クライアントコンピュータ7に提示される。クライアントコンピュータ7では提示されたキーワードの中から所定のキーワードを選択し、このキーワードによって例えばデータベース3a、3b内で素材データの検索が行われる。ローカルプロトコル変換部5は、ネットワークA内のプロトコルの変換を行う。

【0011】ローカルプロトコル変換とは、後述するリモートプロトコル変換を含め、いわゆるOSIで規定しているネットワーク間のプロトコル変換（最上位はアプリケーション層で最下位は物理的通信回線層）の上にデータベースアクセス層と言語層を拡張したもので、データベースアクセス層はデータベースアクセス言語（SQLなど）の変換を行ない、言語層はシソーラス変換である。ローカルプロトコル変換では、比較的上層部の変換を行ない、リモートプロトコル変換では、比較的下位層まで含めた変換を行なう。ローカルプロトコル変換でも、データベース3aとデータベース3bが遠隔地にあれば、かなり下位層まで変換が必要であるし、リモートプロトコル変換でも、データベース3aとデータベース13aが同一LAN上にあれば、上位層の変換だけで済むという具合に、この辺のレベルは全く規定できない。

【0012】なお、キーワードネットワークサーバー1内のキーワードネットワークの構造に関しては本出願人が既に特許出願を行っている（特願平8-52973）。このキーワードネットワークでは学習が行われ、例えば入力されたキーワードと採択されたキーワード間に新たにリンクが張られる。ネットワークBはネットワークAとほぼ同様の構成を有する。たとえば、データベース13aは米国特許等のデータベース、データベース

13bは米国法律判例データベース等である。

【0013】リモートプロトコル変換部9は、ネットワークAとネットワークB間のプロトコルの変換を行う。したがって、クライアントコンピュータ7からリモートプロトコル変換部9を介してネットワークBのデータベース13aにアクセスすることができる。この場合、クライアントコンピュータ7からキーワードを入力すると、キーワードネットワークサーバー1およびキーワードネットワークサーバー11で入力キーワードと関連するキーワードが検索され、クライアントコンピュータ7に提示される。クライアントコンピュータ7では提示されたキーワードのうち、所定のキーワードを採択すると、採択されたキーワードの付された素材データが例えばデータベース13aから検索される。

【0014】そして、キーワードネットワークでは学習が行われ、入力されたキーワードと採択されたキーワード間にリンクが張られ、ノード等の重みを変更される。すなわち、図1に示すデータベースシステムではクライアントコンピュータ7はネットワークAのデータベース3a、3bにもアクセスでき、ネットワークBのデータベース13a、13bにもアクセスできる。

【0015】図2は、図1に示すデータベースシステムの論理的構成図である。図2において、ネットワークA内にはローカルリンク21があり、ネットワークB内にはローカルリンク29があり、ネットワークAとネットワークB間にリモートリンク23が存する。

【0016】ローカルリンク21、29およびリモートリンク23は、抽象的な概念であり、これについて、百科事典に例えて説明すると、ローカルリンクとは、あるページに関連する情報につき同一巻の他のページへ参照することが可能であることを意味し、リモートリンクとは、あるページに関連する情報につき他の巻のあるページへ参照することが可能であることを意味する。

【0017】ネットワークAは複数のノード25a、25b、……を有し、各ノード25には1つの代表キーワードと任意の等価キーワードとが定義される。等価キーワードのあるものには、例えばデータベース3bのレコードを指示するアドレス情報と、テキスト、静止画、動画、音声などデータフォーマットを識別するための情報が定義され、最終的にデータベース3b内の素材データにアクセスできる。ネットワークBも同様に複数のノードを有する。

【0018】次に、図3に示すような3つのネットワークC、D、Eからなるデータベースシステムにおける処理の手順について説明する。

【0019】図3は、分散型キーワードネットワーク構造をもつデータベースシステムの概略構成図である。図3に示すように、このデータベースシステムはネットワークC、D、Eを有し、ネットワークCはローカルリンク41を有し、ネットワークDはローカルリンク43を

10

20

30

40

50



有し、ネットワークEはローカルリンク45を有する。45、47はリモートリンクであり、49、51、53はシソーラス辞書である。なお、図3においては、例えばネットワークCはキーワードネットワークとデータベースとを含むものとする。

【0020】次に、図4から図6を用いて本実施の形態に係るデータベースシステムの検索および学習の手順を説明する。図4は、本実施の形態に係るデータベースシステムにおける処理の手順を示すフローチャートであり、図5、図6は検索および学習の説明図である。

【0021】まず、ノードを指定する（ステップ401）。たとえば、ネットワークCを指定し、セレクトノード61に関するどれかのキーワードを指定する。このようにノードが指定され、検索実行が指示されると、ダイナミックリンクが生成される（ステップ402）。ダイナミックリンクとは、キーワードの検索時に一時的に生成されるリンクである。例えば、指定されたネットワークCとリンクが設定されている自己または他ネットワーク間に1ホップ数分のダイナミックリンクを生成する。

【0022】ネットワーク間に生成されるダイナミックリンクの数は様々（無い場合も有り）であるが、以下説明の都合上、必ず1つずつ生成されるとする。便宜上、図5に示すように、ネットワークCの中央63にセレクトノード61を移す。ローカルリンク41に従い、ダイナミックリンク65aが生成され、リモートリンク45に従い、ダイナミックリンク67aが生成される。これらのダイナミックリンク65aと67aが1ホップ数分のダイナミックリンクである。

【0023】次に、ネットワークの検索が行われる（ステップ403）。すなわち、ステップ402で生成されたダイナミックリンクを用いて、キーワードの検索が行わ

セレクトノード	第1ホップ	第2ホップ
61 (C) → 41 →	65 a (C)	→ 41 → 65 b (C)
		→ 45 → 67 b (D)
→ 45 →	67 a (D)	→ 45 → 65 c (C)
		→ 43 → 67 c (D)
		→ 47 → 69 a (E)

【0027】次に、ネットワークの検索が行われ（ステップ403）、結局ネットワークC、D、Eでキーワードの検索が行われ、候補ノード（キーワード）が提示される。

【0028】さらに、次のホップへ検索しない場合（ステップ404）、候補ノードからノードを選択する（ステップ405）。たとえば、複数の候補となるキーワードが提示された場合、そのうちの1つのキーワードを選択する。

【0029】次に、ネットワークの学習が行われる（ステップ406）。すなわち、採択ノードに従いダイナミックリンクとノードの重みが更新される。この段階で、

\* われる。このキーワードの検索は、セレクトノード61に仮想信号源を与え、各リンクに設定された重みや、各ノードに設定された優先度に基づき、各ノードに伝達される信号レベルを計算し、信号レベルが高い順にユーザーに候補ノードとして提示するもので、詳細は特願平8-52973に譲る。各リンクに設定される重みには固定重みと変動重みの2種類があり、ダイナミックリンクでは、リモートリンクまたはローカルリンクに設定された重みをそのまま継承し、変動重みは初期値として、100%が与えられる。

【0024】また、この計算の段階で、後述するスタティックリンクが存在する場合は、ダイナミックリンクと同等な要素として、候補順位計算に使用されるが、初期段階では、システム管理者が故意に設定しない限り、スタティックリンクは存在しない。

【0025】さらに、次にホップへ検索する場合（ステップ404）、ステップ402に戻り、ダイナミックリンクを生成する。この場合、セレクトノードとして、61ではなく、前記ステップ402で生成されたダイナミックリンクの61と反対側のノード、すなわち、65aと67aの末端ノードが使用される。ネットワークC内のダイナミックリンク65aの末端からは、ローカルリンク41に従い、ダイナミックリンク65bと、リモートリンク45に従い、ネットワークDへダイナミックリンク67bが生成される。ネットワークD内のダイナミックリンク67aの末端からは、ローカルリンク43に従い、ダイナミックリンク67cと、リモートリンク45に従い、ネットワークCに逆戻りしたダイナミックリンク65cと、リモートリンク47に従い、ネットワークEへダイナミックリンク69aが生成される。

【0026】以上、まとめると以下ようになる。

後述するスタティックリンクが存在する場合、ダイナミックリンクと同様に重み更新が行なわれる。これも詳細は特願平8-52973に譲るが、図5の例で、ダイナミックリンク69aの末端ノード73を採択ノードとした場合、ノード61とノード73を除き、検索に関与したノード、すなわち、65aの末端、67aの末端、65bの末端、67bの末端、65cの末端、67cの末端の6つのノードは優先度が下がり、69aの末端ノード73だけ優先度が上がる。リンクの変動重みについては、採択パスであるリンク67aとリンク69aだけ増加し、他のリンク65a、65b、67b、65c、67c、の5つは減少する。

【0030】次に、リセットして別の候補を検索する場合(ステップ407)、ステップ405に戻る。また、別の候補を検索しない場合には、ダイナミックリンクのうち重みが増加したものはスタティックリンクとし、他のダイナミックリンクは削除する(ステップ408)。したがって、図5に示すようなダイナミックリンク65a、65b、67b、65c、67c、の5つが削除され、67aと69aがスタティックリンクへ移行する。図6がこれを示したもので、リンク75とリンク76がスタティックリンクである。このスタティックリンクは次回以降、その都度新規に生成されるダイナミックリンクと一緒に検索に使用されるが、このような学習処理により削除はされない点でダイナミックリンクと異なる。しかし、特願平8-52973で示されるネットワーク再構築により、今後採択頻度が低いと削除される可能性がある。

【0031】次に、ダイナミックリンクの生成方法について説明する。図7は、ダイナミックリンクの生成を示す説明図、図8は、ダイナミックリンクの具体例を示す図である。

【0032】たとえば、図7に示すようなネットワークAとネットワークBが存在し、ネットワークAとネットワークBの間にローカルリンク(AとBが同一の場合)、リモートリンク(AとBが異なる場合)のいずれかがリンク属性ABで設定されているとする。ネットワークAのノード100を起点ノードとし、これに対してダイナミックリンクを張れるネットワークBのノード200を探し出す処理を行なう。

【0033】ノード100は第1ホップではセレクトノードとなるが、第2ホップ以降は、その前段階で生成されたダイナミックリンクの末端ノードとなる。この図7でノード200に対して、ダイナミックリンクを張れる条件は、この間にスタティックリンクが存在しないことと、リンク属性AB用シソーラス辞書81を仲介して、各々に属するどれかのキーワードが結びつけられることである。

【0034】すなわち、シソーラス辞書81を参照し、ノード100に属するどれかの等価キーワード、例えば等価キーワード13と、シソーラス辞書81のあるレコードに属するどれかの同義キーワード、例えば同義キーワードS2が同一であり、ノード200に属するどれかの等価キーワード、例えば等価キーワード24と、シソーラス辞書81のある前記レコードに属するどれかの同義キーワード、例えば同義キーワードS4が同一であれば、ノード100とノード200の間にリンク属性ABのダイナミックリンクを設定し、そのサブリンク属性をシソーラス辞書81の前記レコードの代表キーワードSとする。この時、等価キーワード13と等価キーワード24が同一であれば、シソーラス辞書81を参照するま

でも無くダイナミックリンク生成条件を満たし、等価キーワード13と等価キーワード24のどちらかが、前述のデータベースへのアドレス情報の場合、文字列の同一性は無効となる。

【0035】すなわち、ネットワークB側では全てのノードについてネットワークAのノード100と関連性があるか否かを調べ、関連性がある場合、ノード間にダイナミックリンクを張る。

【0036】このように、本実施の形態によれば、分散化されたキーワードネットワークを用いデータベースの検索および学習を行なうことができ、リモートリンクやローカルリンクと各々に関連するシソーラス辞書を定義すれば、既存のキーワードネットワークで構成されたデータベースに変更を加えず、後から容易に追加が行なえ、拡張性の高いデータベースを構築できる。なお、本実施例の形態では、ローカルプロトコル変換やリモートプロトコル変換について、シソーラス辞書に限定した事例を示しているが、プロトコル変換は前述したように多数の階層について定義することができ、通信プロトコル変換を含めて定義すれば、遠隔地に分散されたデータベースにも拡張できることは言うまでもない。

【0037】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明によれば、複数のキーワードネットワークを分散化させた構成をとることにより、データベースの追加・削除が容易に行なえる特徴をもつということは、システム管理者がアクセスユーザごとにデータベースへのアクセス権を自在に設定できるという運用が行なえ、データベースアクセスに対するセキュリティ管理機能が向上する。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】 分散型キーワードネットワーク構造を有する

データベースシステムの物理的構成図

【図2】 分散型キーワードネットワーク構造を有する

データベースシステムの論理的構成図

【図3】 分散型キーワードネットワーク構造を有する

データベースシステムを示す図

【図4】 ネットワークの検索および学習を示すフローチャート

【図5】 ネットワークの検索を示す説明図

40 【図6】 ネットワークの学習を示す説明図

【図7】 ダイナミックリンクを示す図

【図8】 ダイナミックリンクの具体例を示す図

【符号の説明】

1、11………キーワードネットワークサーバー

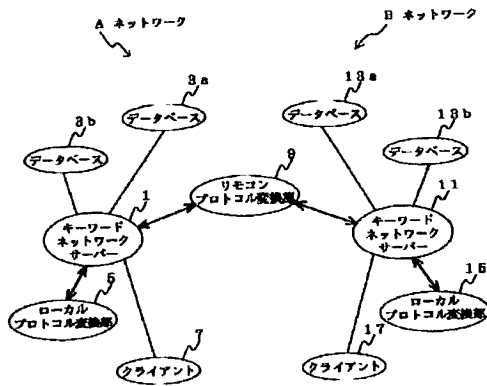
3a、3b、13a、13b………データベース

5、15………ローカルプロトコル変換部

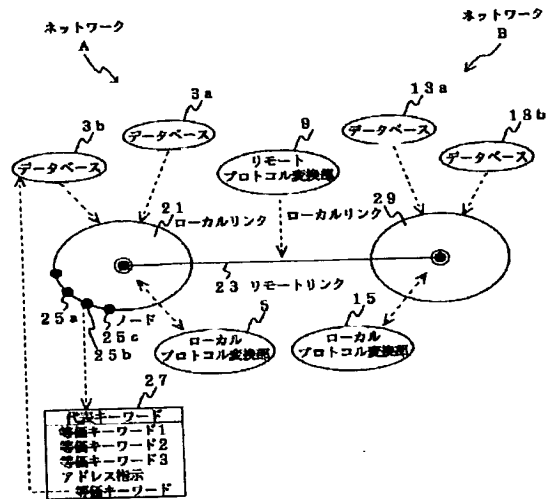
7、17………クライアントコンピュータ

9………リモートプロトコル変換部

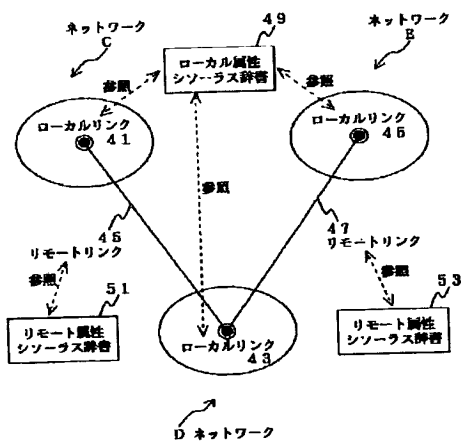
【図1】



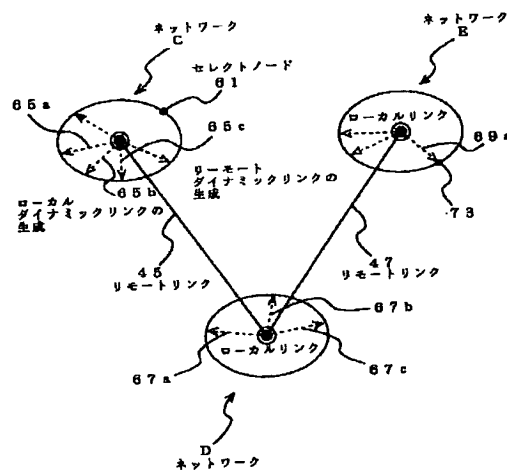
【図2】



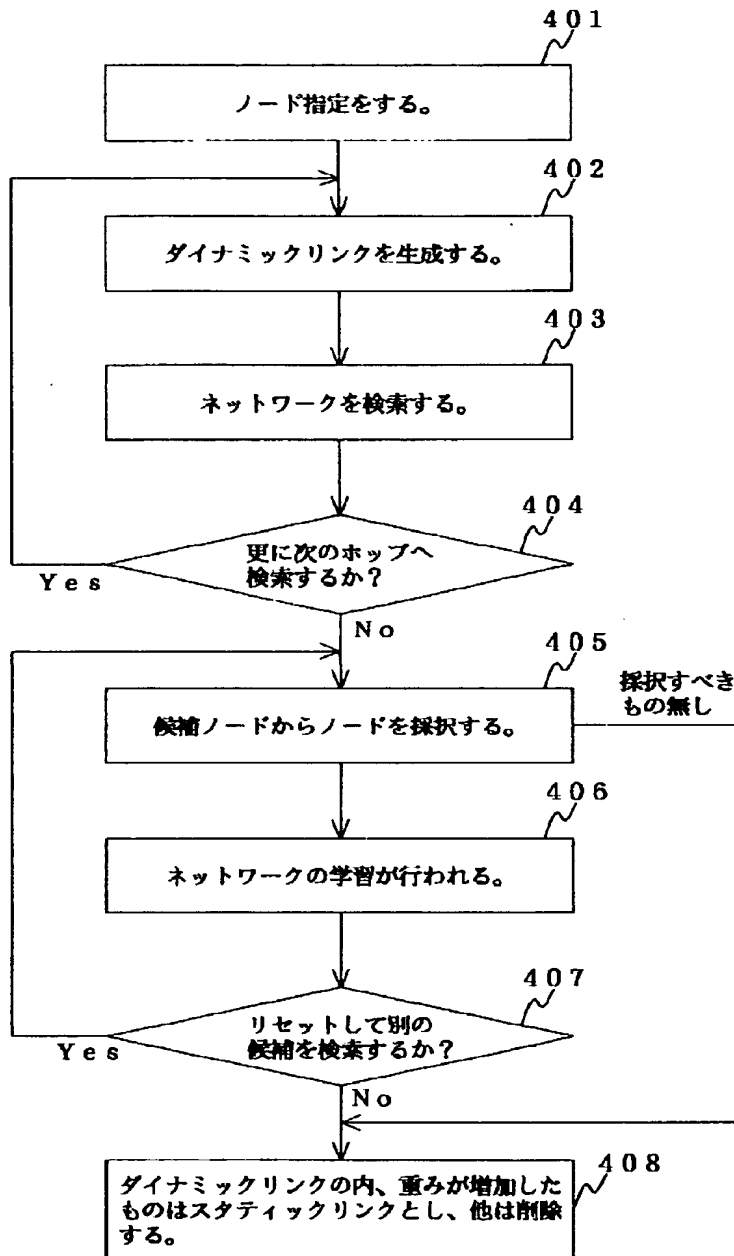
【図3】 Fig. 3



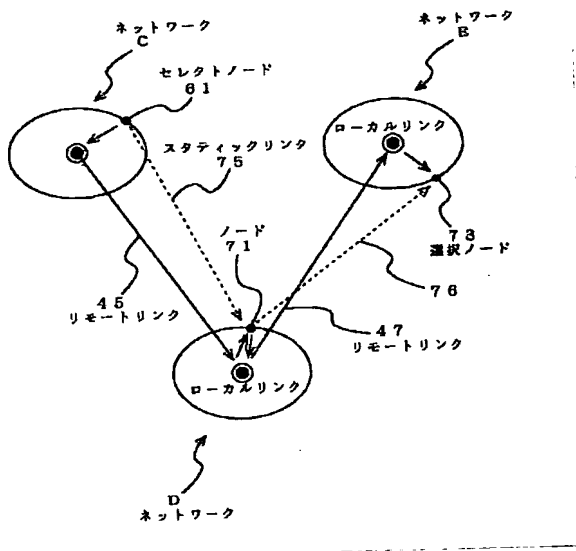
【図5】 Fig. 5



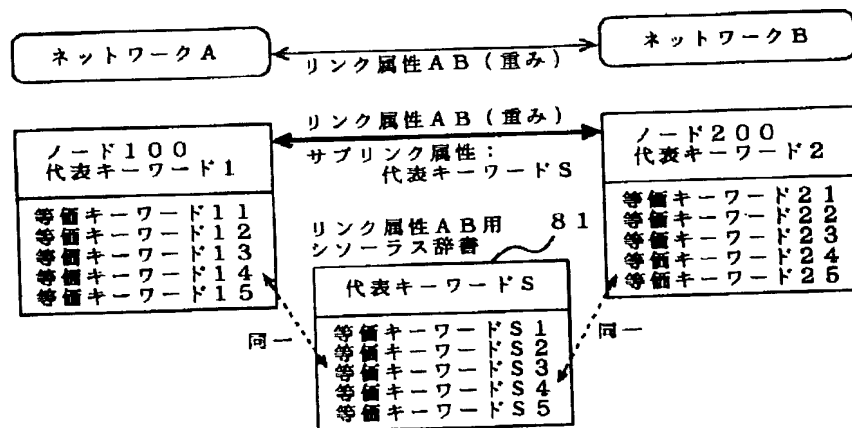
【図4】



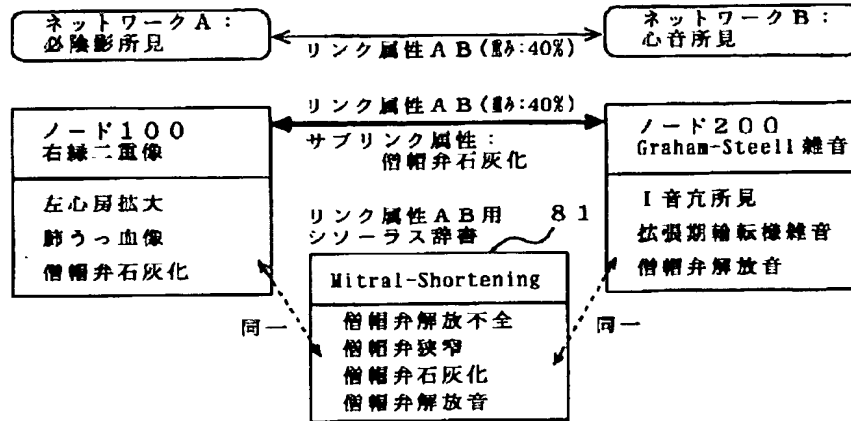
【図6】



【図7】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**